VẬN DỤNG MÔ HÌNH ELPS TRONG DẠY HỌC CHỦ ĐỀ PHÂN SỐ NHẰM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ TOÁN HỌC CHO HỌC SINH LỚP 4

Kiều Mạnh Hùng, Bùi Thị Hằng, Phan Thảo Thơ
Trường Đại học Sư phạm – Đại học Đà Nẵng
Email: kmhung@ued.udn.vn

Tóm tắt: *Nghiên cứu tập trung vận dụng mô hình ELPS (Experience – Language – Picture – Symbol) trong dạy học chủ đề Phân số nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề toán học cho học sinh lớp 4. Trên cơ sở phân tích lí luận và khảo sát thực trạng đối với 20 giáo viên và 70 học sinh lớp 4, nghiên cứu xác lập mối liên hệ giữa bốn thành tố ELPS với bốn thành tố của năng lực giải quyết vấn đề toán học; đồng thời đề xuất năm nguyên tắc, quy trình thiết kế và tổ chức dạy học gồm sáu bước và bốn biện pháp sư phạm. Thực nghiệm được tổ chức theo thiết kế bán thực nghiệm có nhóm đối chứng, đo trước – đo sau, với 35 học sinh lớp 4/1 thuộc nhóm thực nghiệm và 35 học sinh lớp 4/2 thuộc nhóm đối chứng tại Trường Tiểu học Nguyễn Tri Phương (Phân hiệu 1), thành phố Đà Nẵng. Kết quả thực nghiệm cho thấy điểm trung bình sau thực nghiệm của nhóm thực nghiệm đạt 8,06, cao hơn nhóm đối chứng 6,91; kiểm định độc lập cho $t \approx 4,12$, $p < 0,001$ và kích thước ảnh hưởng $d \approx 0,99$. Mức trung bình chung của bốn thành tố năng lực ở nhóm thực nghiệm tăng từ 2,18 lên 3,23, trong khi nhóm đối chứng tăng từ 2,15 lên 2,53. Kết quả bước đầu cho thấy việc kết nối linh hoạt trải nghiệm, ngôn ngữ, hình ảnh và kí hiệu trong các nhiệm vụ có vấn đề có tiềm năng hỗ trợ học sinh nhận biết vấn đề, lựa chọn và thực hiện giải pháp, giải thích, kiểm chứng và điều chỉnh kết quả.*

Từ khóa: *ELPS; phân số; năng lực giải quyết vấn đề toán học; học sinh lớp 4; dạy học Toán tiểu học*

APPLYING THE ELPS MODEL IN TEACHING FRACTIONS TO DEVELOP GRADE 4 STUDENTS' MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING COMPETENCE

Abstract: *This study investigates the application of the ELPS model (Experience – Language – Picture – Symbol) in teaching fractions to develop mathematical problem-solving competence among Grade 4 students. Based on a theoretical review and a baseline survey involving 20 teachers and 70 Grade 4 students, the study establishes connections between the four ELPS components and four components of mathematical problem-solving competence, and proposes five principles, a six-step instructional design and implementation process, and four pedagogical measures. A quasi-experimental pretest–posttest design with a comparison group was implemented at Nguyen Tri Phuong Primary School (Campus 1), Da Nang City, involving 35 students in Class 4/1 as the experimental group and 35 students in Class 4/2 as the comparison group. The posttest mean was 8.06 for the experimental group and 6.91 for the comparison group; the independent-samples t-test yielded $t \approx 4.12$, $p < 0.001$, with a large effect size ($d \approx 0.99$). The overall mean across the four competence components increased from 2.18 to 3.23 in the experimental group, compared with an increase from 2.15 to 2.53 in the comparison group. The findings provide initial evidence that flexibly connecting experience, language, pictures, and symbols within problem-based tasks can support students in identifying problems, selecting and implementing strategies, explaining reasoning, verifying results, and revising solutions.*

Keywords: *ELPS; fractions; mathematical problem-solving competence; Grade 4 students; primary mathematics education.*

Nhận bài: 10/09/2026 *Phản biện: 11/10/2026* *Duyệt đăng: 15/10/2026*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chương trình Giáo dục phổ thông môn Toán năm 2018 xác định năng lực (NL) giải quyết vấn đề (GQVĐ) toán học là một trong năm thành tố cốt lõi của năng lực toán học. Ở tiểu học, năng lực này không chỉ thể hiện ở việc tìm được đáp số mà còn ở khả năng nhận biết vấn đề, lựa chọn hoặc đề xuất cách thức giải quyết, thực hiện giải pháp, xem xét kết quả và điều chỉnh khi cần thiết (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2018). Đồng thời, quy định đánh giá học sinh tiểu học nhấn mạnh đánh giá vì sự tiến bộ của người học, kết hợp đánh giá thường xuyên với đánh giá định kì và quan tâm đến quá trình học tập (Bộ Giáo dục và Đào tạo, 2020).

Phân số là nội dung có mức độ trừu tượng tương đối cao đối với học sinh tiểu học. Nhiều khó khăn của học sinh liên quan đến việc xác định đơn vị toàn thể, hiểu quan hệ phần – toàn thể, so sánh độ lớn và chuyển đổi giữa các dạng biểu diễn. Các nghiên cứu quốc tế cũng chỉ ra ảnh hưởng của thiên lệch số tự nhiên và vai trò của biểu diễn đối với việc hình thành hiểu biết về phân số. Vì vậy, nếu dạy học chủ yếu dựa trên quy tắc và thao tác kí hiệu, học sinh có thể thực hiện được thuật toán nhưng chưa chắc hiểu đầy đủ ý nghĩa toán học.

Mô hình ELPS do Liebeck (1984) đề xuất nhấn mạnh sự kết nối giữa Experience (trải nghiệm), Language (ngôn ngữ), Picture (hình ảnh) và

Symbol (kí hiệu). Cách tiếp cận này có điểm gần gũi với quan điểm về các phương thức biểu diễn của Bruner (1966), nhưng làm nổi bật Language như một thành tố riêng, tạo cơ hội để học sinh diễn đạt và kiến tạo ý nghĩa trước khi hoặc trong khi chuyển sang biểu diễn hình ảnh và kí hiệu. Một số nghiên cứu đã vận dụng ELPS trong học phân số và cho thấy tiềm năng của cách tiếp cận này đối với việc hình thành khái niệm.

Từ đó, nghiên cứu đặt ra vấn đề: cần tổ chức ELPS như thế nào để không trở thành chuỗi bốn bước hình thức, mà thực sự gắn với quá trình giải quyết vấn đề của học sinh lớp 4? Bài viết trình bày khung liên kết ELPS với năng lực giải quyết vấn đề toán học, quy trình sáu bước, bốn biện pháp sư phạm và kết quả thực nghiệm bước đầu trong dạy học chủ đề Phân số.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Mô hình ELPS và năng lực giải quyết vấn đề toán học

Trong nghiên cứu này, ELPS được hiểu là cách thức tổ chức hoạt động học Toán thông qua sự kết nối có chủ đích giữa Experience – Language – Picture – Symbol nhằm hỗ trợ học sinh kiến tạo ý nghĩa toán học, chuyển đổi giữa các dạng biểu diễn và sử dụng kiến thức để giải quyết nhiệm vụ toán học. Experience tạo điểm tựa từ tình huống, thao tác hoặc kinh nghiệm; Language giúp học sinh mô tả, dự đoán, giải thích và trao đổi; Picture hỗ trợ biểu diễn quan hệ toán học bằng hình ảnh, sơ đồ, băng phân số hoặc trục số; Symbol giúp khái quát hóa bằng ngôn ngữ và kí hiệu toán học.

Năng lực giải quyết vấn đề toán học được cụ thể hóa thành bốn thành tố: (1) nhận biết và hiểu vấn đề; (2) đề xuất và lựa chọn giải pháp; (3) thực hiện và trình bày giải pháp; (4) kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh. ELPS không tương ứng cơ học theo quan hệ một-một với bốn thành tố năng lực. Giá trị của mô hình nằm ở khả năng cung cấp nhiều điểm tựa và nhiều dạng biểu diễn để học sinh huy động trong toàn bộ quá trình giải quyết vấn đề.

Bảng 1. Mối liên hệ định hướng giữa ELPS và quá trình giải quyết vấn đề toán học

Thành tố ELPS	Vai trò trong hoạt động học	Biểu hiện GQVĐTH có thể hỗ trợ
Experience	Tạo tình huống, thao tác và dữ liệu ban đầu	Nhận biết vấn đề; huy động kinh nghiệm; dự đoán
Language	Diễn đạt, trao đổi, giải thích cách hiểu và chiến lược	Làm rõ vấn đề; đề xuất/lựa chọn giải pháp; trình bày lập luận
Picture	Biểu diễn quan hệ bằng hình, sơ đồ, băng phân số, trục số	Khám phá; lựa chọn biểu diễn; thực hiện và kiểm chứng
Symbol	Khái quát và thao tác bằng kí hiệu toán học	Thực hiện giải pháp; trình bày; đối chiếu và điều chỉnh

2.2. Nguyên tắc và quy trình thiết kế, tổ chức dạy học

Việc vận dụng ELPS được định hướng bởi năm nguyên tắc: bảo đảm yêu cầu cần đạt của chủ đề Phân số; bảo đảm tính chính xác của nội dung toán học; kết nối linh hoạt các thành tố E–L–P–S; phát huy tính tích cực và phù hợp với sự khác biệt của học sinh; gắn tổ chức dạy học với đánh giá quá trình giải quyết vấn đề. Đặc biệt, ELPS không được xem là một trình tự bắt buộc E → L → P → S trong mọi nhiệm vụ. Khi học sinh gặp khó khăn ở mức kí hiệu, giáo viên có thể cho các em quay lại hình ảnh, lời giải thích hoặc thao tác để kiểm chứng và điều chỉnh.

Quy trình sáu bước vận dụng ELPS trong dạy học chủ đề Phân số: (1) Xác định yêu cầu cần đạt và biểu hiện năng lực GQVĐTH cần phát triển; (2) Xây dựng tình huống hoặc nhiệm vụ có vấn đề, không cung cấp sẵn toàn bộ cách giải; (3) Thiết kế chuỗi hoạt động E–L–P–S và xác định chức năng của từng thành tố; (4) Thiết kế câu hỏi, mức hỗ trợ và phương án phân hóa; (5) Xác định sản phẩm, minh chứng và tiêu chí đánh giá; (6) Tổ chức thực hiện, thu thập minh chứng, phản hồi và điều chỉnh.

2.3. Bốn biện pháp vận dụng ELPS

Biện pháp 1: Thiết kế tình huống trải nghiệm có vấn đề để kích hoạt hiểu biết và tạo nhu cầu giải quyết vấn đề. Trải nghiệm không chỉ là thao tác hoặc trò chơi mà phải làm xuất hiện quan hệ toán học cần khám phá, tạo điều kiện để học sinh dự đoán và hình thành nhu cầu tìm giải pháp.

Biện pháp 2: Tổ chức hoạt động ngôn ngữ toán học để HS diễn đạt, đề xuất và bảo vệ chiến lược giải quyết vấn đề. Giáo viên sử dụng câu hỏi yêu cầu học sinh nói rõ điều đã quan sát, giải thích lựa chọn, so sánh các cách làm và phản biện ý kiến.

Biện pháp 3: Tổ chức chuyển đổi và phối hợp nhiều dạng biểu diễn để hỗ trợ lựa chọn, thực hiện và kiểm chứng giải pháp. Hình ảnh, băng phân số, sơ đồ và trục số được sử dụng như công cụ tư duy; học sinh có thể chuyển đổi giữa hình ảnh và kí hiệu để dự đoán, giải thích và kiểm tra kết quả.

Biện pháp 4: Tích hợp đánh giá và phản hồi trong chuỗi ELPS nhằm phát triển khả năng kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh giải pháp. Kết quả sai được xem như nguồn thông tin giúp giáo viên xác định khó khăn; phản hồi hướng học sinh xem xét lại dữ kiện, biểu diễn, chiến lược hoặc kết quả thay vì chỉ thông báo đúng – sai.

Bốn biện pháp trên có mối quan hệ bổ trợ và được triển khai linh hoạt, không tách rời thành các bước độc lập. Biện pháp 1 tạo điểm xuất phát và nhu cầu giải quyết vấn đề; Biện pháp 2 sử dụng ngôn ngữ để làm rõ và phát triển cách nghĩ; Biện pháp 3 hỗ trợ học sinh chuyển đổi, lựa chọn và sử dụng các dạng biểu diễn; Biện pháp 4 tạo cơ chế kiểm tra, phản hồi và điều chỉnh. Sự phối hợp này làm cho ELPS không chỉ là phương thức trình bày kiến thức từ cụ thể đến trừu tượng mà trở thành khung tổ chức hoạt động giải quyết vấn đề, trong đó học sinh có thể chuyển đổi linh hoạt giữa trải nghiệm, ngôn ngữ, hình ảnh và kí hiệu để kiến tạo, giải thích và kiểm chứng tri thức về phân số.

2.4. Kết quả thực nghiệm

Kết quả kiểm tra trước thực nghiệm cho thấy điểm trung bình của nhóm thực nghiệm là 6,19 và nhóm đối chứng là 6,10. Chênh lệch 0,09 điểm; kiểm định độc lập trong bộ số liệu hiện có cho $t \approx 0,37$, $p \approx 0,71 > 0,05$. Kết quả này chưa cho thấy khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm ở thời điểm trước tác động.

Bảng 2. Kết quả kiểm tra trước và sau thực nghiệm

Thời điểm	Nhóm	n	M	SD	Min	Max
Trước TN	Thực nghiệm	35	6,19	1,17	4,0	8,5
Trước TN	Đối chứng	35	6,10	0,83	4,5	8,0
Sau TN	Thực nghiệm	35	8,06	1,29	5,5	10,0
Sau TN	Đối chứng	35	6,91	1,03	4,5	9,0

Sau thực nghiệm, điểm trung bình của nhóm thực nghiệm đạt 8,06, trong khi nhóm đối chứng đạt 6,91, chênh lệch 1,15 điểm. Phân bố kết quả cho thấy 60,0% học sinh nhóm thực nghiệm đạt từ 8,0 điểm trở lên, so với 20,0% ở nhóm đối chứng. Kiểm định t độc lập cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm sau thực nghiệm ($t \approx 4,12$; $p < 0,001$), với kích thước ảnh hưởng lớn (Cohen's $d \approx 0,99$).

Sự thay đổi ở bốn thành tố năng lực GQVĐTH cho thấy cả hai nhóm đều có tiến bộ, nhưng mức tăng của nhóm thực nghiệm lớn hơn ở tất cả các thành tố. Đáng chú ý, thành tố kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh của nhóm thực nghiệm tăng từ 1,91 lên 3,06, là mức tăng lớn nhất. Đây cũng là phương diện mà khảo sát ban đầu xác định học sinh còn hạn chế và là trọng tâm của biện pháp tích hợp đánh giá – phản hồi.

Bảng 3. Mức trung bình các thành tố năng lực GQVĐTH trước và sau thực nghiệm

Thành tố	TN trước	TN sau	Δ TN	ĐC trước	ĐC sau	Δ ĐC
Nhận biết và hiểu vấn đề	2,34	3,31	+0,97	2,31	2,66	+0,35
Đề xuất và lựa chọn giải pháp	2,17	3,17	+1,00	2,14	2,49	+0,35
Thực hiện và trình bày giải pháp	2,29	3,37	+1,08	2,26	2,69	+0,43
Kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh	1,91	3,06	+1,15	1,89	2,29	+0,40
Trung bình chung	2,18	3,23	+1,05	2,15	2,53	+0,38

2.5. Bàn luận

Kết quả định lượng và các ghi nhận định tính cho thấy điểm đáng chú ý của ELPS không nằm ở việc học sinh thực hiện đủ bốn loại hoạt động, mà ở việc học sinh có thêm phương tiện để kiểm soát quá trình giải quyết vấn đề. Qua các tiết thực nghiệm, học sinh nhóm thực nghiệm có xu hướng chuyển từ chờ giáo viên cung cấp quy tắc sang chủ động hơn trong dự đoán, lựa chọn biểu diễn và giải thích cách làm. Hình ảnh và vật liệu trực quan dần được sử dụng như công cụ tư duy và kiểm chứng thay vì chỉ là minh họa.

Sự tiến bộ rõ ở thành tố kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh có thể được lí giải từ cấu trúc của các nhiệm vụ ELPS: học sinh thường xuyên được yêu cầu đối chiếu giữa trải nghiệm, lời giải thích, hình ảnh và kí hiệu. Khi kết quả kí hiệu không phù hợp với dự đoán hoặc hình vẽ, các em có cơ hội quay lại một dạng biểu diễn khác để xác định điểm chưa hợp lí. Cơ chế này phù hợp với quan điểm coi nhiều dạng biểu diễn là phương tiện hỗ trợ hiểu biết toán học và giải quyết vấn đề.

Tuy nhiên, kết quả cần được diễn giải trong giới hạn của nghiên cứu. Mẫu gồm 70 học sinh thuộc hai lớp của một trường; thời gian tác động được ghi là tám tuần; các lớp có sẵn không được phân nhóm ngẫu nhiên ở cấp độ cá nhân. Bên cạnh đó, đánh giá bằng rubric và quan sát có yếu tố phán đoán của người đánh giá. Do vậy, kết quả hiện tại cung cấp bằng chứng bước đầu trong bối cảnh nghiên cứu, chưa đủ để khái quát rộng hoặc khẳng định quan hệ nhân quả mạnh.

III. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng một cách tiếp cận vận dụng ELPS trong dạy học chủ đề Phân số lớp 4 theo hướng gắn Experience – Language – Picture – Symbol với quá trình giải quyết vấn đề toán học. Trên cơ sở năm nguyên tắc, quy trình sáu bước và bốn biện pháp, ELPS được tổ chức linh hoạt trong các nhiệm vụ có vấn đề, cho phép học sinh chuyển đổi giữa thao tác, lời nói, hình ảnh và kí hiệu để nhận biết vấn đề, lựa chọn chiến lược, thực hiện, trình bày, kiểm tra và điều chỉnh giải pháp.

Kết quả thực nghiệm bước đầu cho thấy nhóm được dạy học theo ELPS có mức cải thiện cao hơn nhóm đối chứng về kết quả học tập và các biểu hiện của năng lực GQVĐTH, đặc biệt ở thành tố kiểm tra, đánh giá và điều chỉnh. Tuy nhiên, do nghiên cứu được thực hiện trên 70 học sinh thuộc hai lớp của một trường và không phân nhóm ngẫu nhiên, kết quả cần được kiểm chứng trên mẫu lớn hơn, trong thời gian dài hơn và với các công cụ đánh giá có độ tin cậy được xác lập rõ ràng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2018). Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018).

Bộ Giáo dục và Đào tạo. (2020). Thông tư số 27/2020/TT-BGDĐT ngày 04/9/2020 ban hành Quy định đánh giá học sinh tiểu học.

Lê Thu Phương. (2021). Đánh giá năng lực giải quyết vấn đề của học sinh tiểu học trong dạy học Toán. Luận án tiến sĩ khoa học giáo dục, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2.

Nguyễn Thị Thanh Hiền, Đỗ Thị Phương Thảo. (2025). Thiết kế hệ thống bài tập trong nội dung dạy học "Phân số" (Toán 4) theo hướng phát triển năng lực đáp ứng Chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Tạp chí Thiết bị Giáo dục, 342 (Kỳ 2).